

**JURNAL TUGAS AKHIR**

**STUDI TINGKAT KUALITAS UDARA  
PADA KAWASAN RS. Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO  
DI MAKASSAR**



**Oleh :**

**AYUKO HIRANI SALEH**

**D121 10 265**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2015**

# STUDI TINGKAT KUALITAS UDARA PADA KAWASAN RS. Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO DI MAKASSAR

Mary Selintung<sup>1</sup>, Muralia Hustim<sup>2</sup>, Ayuko Hirani<sup>3</sup>

Kota Makassar merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang memiliki tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi serta laju transportasi yang pesat, sehingga dapat berdampak terhadap rumah sakit. Kawasan rumah sakit di Kota Makassar yang potensial tingkat konsentrasi pencemaran udaranya tinggi adalah di sekitar RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo. Hal ini karena RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo merupakan kawasan dengan aktifitas transportasi yang tinggi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis konsentrasi polutan pada kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo dan menganalisis kualitas udara pada kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo berdasarkan ISPU.

Penelitian dilakukan dengan melakukan sampling udara ambient serta pengambilan beberapa data primer pada 5 titik sampling di kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo. Alat yang digunakan yaitu Mobile Laboratorium Kualitas Udara. Penelitian ini dilakukan di outdoor dengan pengambilan sampel pada hari kerja dan hari libur. Parameter yang diukur adalah  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , dan  $\text{Cl}_2$ .

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas udara pada beberapa titik dan waktu pengukuran di sekitar RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo, menunjukkan bahwa parameter yang diukur yaitu  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ , dan  $\text{Cl}_2$  umumnya masih memenuhi Standar Baku Mutu Udara Ambien sesuai Peraturan Pemerintah RI 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Sedangkan berdasarkan hasil ISPU yang dilakukan pada hari kerja terhadap parameter  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_2$  termasuk kedalam rentang 0-50 dengan kategori baik, sedangkan parameter  $\text{CO}$  mencapai  $96,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dalam kategori sedang. Dan pengukuran yang dilakukan pada hari libur terhadap parameter  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , dan  $\text{CO}$  masih dalam kategori baik dengan rentang 0-50.

Kata Kunci : Kualitas udara, Kendaraan bermotor, Pencemar, Sulfur Dioksida, Nitrogen Dioksida, Karbon Monoksida, Karbon Dioksida, Hidrogen, Hidrogen Sulfida, dan Klorin.

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya aktifitas kehidupan manusia terutama yang dirasakan oleh beberapa kota di Indonesia dengan tingkat permasalahan udara yang tinggi. Dengan perubahan komposisi udara terhadap lingkungan ini biasanya disebabkan oleh pencemaran udara yang dimana masuknya pencemar berbentuk gas, sehingga sumber pencemaran udara yang paling utama berasal dari sumber yang bergerak (*mobile source*) yaitu emisi kendaraan bermotor, industri, perkapalan dan proses alami makhluk hidup. Emisi pencemaran udara biasanya berasal dari pembakaran bahan bakar minyak diberbagai kegiatan industri termasuk pembangkit tenaga listrik, produksi kimia dan lainnya, pengolahan logam, insinerasi, penggunaan bahan bakar industry, dan lain-lainnya (Muhammad dan Nurbianto, 2006).

Pada Kota Makassar yang memiliki tingkat perkembangan kendaraan bermotor yang sangat pesat. Sehingga hasil riset yang ditemukan dari Kementerian Negara Lingkungan Hidup tahun 2006-2008 yang menjelaskan Kota Makassar menunjukkan peningkatan nilai konsentrasi emisi  $\text{SO}_2 = 23,10$  hingga  $45,29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan  $\text{NO}_2 = 14,80$  hingga  $62,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dengan demikian, peningkatan kendaraan bermotor di Kota Makassar akan berpengaruh juga terhadap kawasan rumah sakit yang berakibat pencemaran udara semakin meningkat.

Sehubungan dengan itu, penelitian hasil uji emisi incinerator pada tahun 2009 dari Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya yang mengelola limbah padatnya sama seperti rumah sakit lainnya dengan menggunakan incinerator. Incinerator tersebut tidak melengkapi alat pengendali udara sehingga partikulat yang dihasilkan langsung dibuang begitu saja melalui cerobong asap. Jadi hasil data uji emisi incinerator RSU. Dr. Soetomo menunjukkan konsentrasi partikulat yang melebihi standar baku mutu udara ambien yaitu sebesar  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Boedisantoso, Warmadewanti, dan Putri, 2009).

Dalam peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010 dituliskan ada dua metode pemantauan kualitas udara ambien yaitu dengan metode manual dan otomatis. Metode manual sudah sangat umum digunakan pada banyak penelitian terdahulu dikarenakan alat yang digunakan sangat mudah didapatkan, berbanding terbalik dengan penggunaan alat otomatis yang sangat jarang dijumpai. Metode otomatis memiliki sedikit keuntungan karena waktu yang diperlukan untuk pengambilan data relatif lebih singkat. Salah satu kegiatan dalam pengendalian pencemaran udara adalah pemantauan kualitas udara ambien. Pemantauan kualitas udara memiliki peranan yang penting dalam menentukan tercemar atau tidaknya suatu lokasi dengan membandingkan kedalam Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

<sup>1</sup> Professor, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245, INDONESIA

<sup>2</sup> Dosen, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245, INDONESIA

<sup>3</sup> Mahasiswi, Jurusan Teknik Sipil, Prodi. Teknik Lingkungan Universitas Hasanuddin, Makassar 90245, INDONESIA

1. Menganalisis konsentrasi polutan pada kawasan Rs. Dr. Wahidin Sudirohusodo di Kota Makassar.
2. Menganalisis kualitas udara pada kawasan Rs. Dr. Wahidin Sudirohusodo di Kota Makassar berdasarkan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Udara merupakan suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi dan komponen campuran gas tersebut tidak selalu konstan (Fardiaz, 1992).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara, Udara ambien adalah udara bebas dipermukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada didalam wilayah yuridiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya. Baku Mutu Udara Ambien adalah ukuran batas atau kadar zat, energy, atau komponen yang ada atau yang seharusnya ada atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam udara ambien.

Menurut Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pencemaran udara adalah masuknya dan dimasukkannya makhluk hidup, zat, energy, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan atau aktifitas atau proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Indeks Standar Pencemar Udara adalah angka yang tidak mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi kualitas udara ambien dilokasi dari waktu tertentu yang didasarkan kepada dampak terhadap kesehatan manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya, hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP45/MENLH/1997.

Menurut World Health Organization tahun 1957, Rumah sakit adalah suatu bagian yang menyekuruh, integrasi dan medis, yang berfungsi memberikan pelayanan kesehatan lengkap kepada masyarakat baik kuratif maupun rehabilitatif, dimana output layanannya menjangkau pelayanan keluarga dan lingkungan, rumah sakit juga menjadi pusat pelatihan tenaga kesehatan serta untuk penelitian biososial.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Kerangka Penelitian

Dalam kerangka penelitian yang terdapat dalam Gambar 1 terbagi atas pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah. Pada bagian studi pustaka menjelaskan tentang hal-hal yang berhubungan dengan materi tugas akhir. Pada bagian metode studi menjelaskan tentang tabulasi data yang akan diolah, metode pengukuran dan metode pengolahan data yang akan digunakan. Pada bagian data dan analisis menjelaskan tentang data yang telah didapatkan akan diolah secara mendalam. Dan pada bagian penutup menjelaskan tentang hasil kesimpulan yang telah diolah

dan saran yang mencakup untuk perkembangan penelitian selanjutnya.

### 3.2 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan diawali oleh studi literatur untuk melengkapi dan mendukung data-data yang dihasilkan dari penelitian lapangan dalam studi literatur ini diperoleh teori-teori, rumusan-rumusan, dan prinsip-prinsip yang akan digunakan dalam penelitian. Literatur yang akan digunakan terkait dengan ruang lingkup tingkat kualitas udara.

### 3.3 Persiapan Lokasi, Waktu, Alat, dan Bahan

#### 3.3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini RS. Dr Wahidin Sudirohusodo yang berlokasi di Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 11 Makassar tepatnya yang berdekatan dengan kampus Universitas Hasanuddin. Berdasarkan survey pendahuluan ditetapkan lokasi ini dengan pertimbangan karena rumah sakit ini merupakan salah satu yang terbesar di Kota Makassar dan berdekatan langsung dengan ruas Jl. Perintis Kemerdekaan yang menyebabkan terjadinya tarikan lalu lintas padat yang dapat berakibat pada kawasan rumah sakit.

Dalam penentuan titik lokasi dipilih yang mewakili kawasan yang menimbulkan gas buang kendaraan. Pada titik lokasi ke 1 terletak di depan Gedung Poliklinik yang disekitarnya ada parkir motor yang berseberangan dengan jalan utama pintu 2 Kampus UNHAS, titik lokasi ke 2 terletak di Gedung Infection Center yang disekitarnya ada parkir mobil yang digunakan untuk kendaraan bagi dokter dan pegawai rumah sakit, titik lokasi ke 3 berada pada alat incinerator, titik lokasi ke 4 terletak di depan Gedung Lontara, dan titik lokasi ke 5 terletak di depan Apotek.

#### 3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 hari pada tanggal 29 Januari 2015 dan 21 Maret 2015 dimulai dari jam 07.00 pagi hingga 18.00 sore.

- (a) Titik 1 : 07.17 - 18.12 Wita
- (b) Titik 2 : 09.20 - 10.15 Wita
- (c) Titik 3 : 14.44 - 15.39 Wita
- (d) Titik 4 : 15.50 - 16.45 Wita
- (e) Titik 5 : 17.15 - 18.10 Wita

#### 3.3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Mobil Laboratorium Kualitas Udara; 7 (Tujuh) sensor komponen udara terdiri dari SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, dan Cl<sub>2</sub>; Perekam sensor; Laptop yang telah tersambung dengan program DEMS; Aplikasi Wikimapia; Stopwatch; dan Kamera.

#### 3.3.4 Tahapan Pengumpulan Data

##### 1. Jenis data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yaitu dengan melakukan observasi langsung terhadap fenomena terhadap tingkat kualitas udara pada kawasan rumah sakit dan pengambilan data dokumentasi menggunakan media

kamera sedangkan data sekunder berupa data yang diperoleh melalui kajian pustaka, dan internet.

## 2. Metode pengambilan data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan 1 kali disetiap titik pengukuran. Penelitian ini dilakukan pada hari kerja dan hari libur, pengukuran dilakukan pada 5 (lima) titik yaitu (a) disekitar Gedung Poliklinik; (b) disekitar Gedung Infection Center; (c) disekitar alat Incinerator; (d) Disekitar Gedung Lontara; dan (e) disekitar Apotek. Proses pengukuran dilakukan dengan menyimpan Mobil Laboratorium Kualitas Udara di titik pengukuran lalu diatur setiap 1 jam sehingga menghasilkan 12 data dengan interval waktu selama 5 menit disetiap data.

### 3.3.5 Tahap Pengolahan Data dan Analisis

Proses pengolahan data dapat dimulai dengan memasukkan hasil data kedalam program DEMS (*Digital Emission Monitoring System*) ke program Microsoft Excel, setelah data diolah kemudian membuat tabel dan grafik untuk menunjukkan tingkat kualitas udara. Setelah itu menghitung data dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan, dan kemudian hasil akhir dari pengolahan data dianalisis sesuai baku mutu dan Indeks Standar Pencemaran Udara, dapat dilihat pada Gambar 2.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tampilan data

Proses pengukuran dilakukan pada titik pengukuran yang telah diatur interval waktunya setiap 5 (lima) menit menghasilkan 1 data mentah, maka dalam data penelitian ini yang dilakukan selama 1 jam dapat menghasilkan 12 data mentah yang terdiri dari SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, dan Cl<sub>2</sub>. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.

### 4.2 Jenis Polutan

Hasil pemantauan kualitas udara yang dilakukan pada 5 (lima) titik pengukuran disekitar kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo sebagaimana disebutkan pada bagian sebelumnya adalah sebagai berikut :

#### a. Polutan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>)

Hasil pemantauan dari polutan SO<sub>2</sub> dapat dilihat pada Gambar 4 yang dilakukan pengukuran pada hari kerja didapatkan nilai maksimum pada polutan SO<sub>2</sub> pada hari kerja yang terjadi pada titik ke 4 di sekitar Gedung Infection Center pada pukul 16.40 sore dengan konsentrasi <200 µg/m<sup>3</sup>. Nilai minimum berkisar 0-50 µg/m<sup>3</sup> terjadi pada titik ke 3 pukul 14.44 sore di sekitar alat Incinerator. Sedangkan pengukuran yang dilakukan pada hari libur didapatkan nilai maksimum terjadi pada titik ke 1 di sekitar Gedung Poliklinik pada pukul 07.27 pagi dengan konsentrasi 230 µg/m<sup>3</sup>. Nilai minimum berkisar 0-50 µg/m<sup>3</sup> terjadi pada titik ke 4 pukul 16.15 sore di sekitar Gedung Lontara.

#### b. Polutan Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>)

Hasil grafik yang terdapat Gambar 5 menunjukkan pengukuran pada polutan NO<sub>2</sub> yang terjadi pada hari kerja dengan nilai maksimumnya yang berkisar 150 µg/m<sup>3</sup> -

200 µg/m<sup>3</sup> terjadi pada titik ke 2 di sekitar Gedung Infection Center di pukul 09.20 pagi, sedangkan nilai minimumnya terjadi pada pukul 07.17 pagi di titik 1 di sekitar Gedung Poliklinik dengan kadar konsentrasi polutan sebesar 5 µg/m<sup>3</sup>. Sedangkan pengukuran yang dilakukan pada hari libur yang terjadi pada polutan NO<sub>2</sub> dengan nilai maksimumnya berkisar 150 µg/m<sup>3</sup> - 200 µg/m<sup>3</sup> terjadi pada titik ke 1 di sekitar Gedung Poliklinik di pukul 07.32 pagi, sedangkan nilai minimumnya terjadi pada pukul 17.20 pagi di titik 5 di sekitar Apotek dengan kadar konsentrasi polutan diantara 0 µg/m<sup>3</sup> - 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### c. Polutan Karbon Monoksida (CO)

Hasil pemantauan dari polutan CO dapat dilihat pada Gambar 6 yang pengukuran dilakukan pada hari kerja dengan nilai maksimum terletak di titik sampling ke 3 yaitu terletak di sekitar alat Incinerator dimana tingkat konsentrasinya mencapai berkisar 60 µg/m<sup>3</sup> - 80 µg/m<sup>3</sup>, sedangkan nilai yang paling minimumnya terletak disekitar Gedung Infection Center yang terjadi pada pukul 09.20 siang dengan tingkat konsentrasinya berkisar 0 µg/m<sup>3</sup> hingga 10 µg/m<sup>3</sup>. Sedangkan pengukuran yang dilakukan pada hari libur nilai maksimum yang terjadi di titik 1 terletak di sekitar Gedung Poliklinik dengan tingkat konsentrasi berkisar 0 µg/m<sup>3</sup> - 20 µg/m<sup>3</sup>, sedangkan nilai yang paling minimumnya terletak sama di titik 1 tetapi terjadi pada pukul 08.07 pagi. Namun dari hasil pengamatan yang telah dilakukan pada 5 titik sampling bahwa polutan CO masih berada jauh dibawah baku mutu udara ambien.

#### d. Polutan Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)

Berdasarkan hasil grafik pengukuran yang dilakukan pada hari kerja telah menunjukkan bahwa tingkat konsentrasi maksimum sebesar 35 µg/m<sup>3</sup> terjadi pada sore hari pukul 15.50 di titik 4 yang terletak di sekitar gedung Lontara, sedangkan tingkat konsentrasi minimumnya berada pada titik ke 5 disekitar Apotek dengan konsentrasi berkisar 0 µg/m<sup>3</sup> - 5 µg/m<sup>3</sup>. Sedangkan hasil grafik pengukuran yang dilakukan pada hari libur menunjukkan nilai konsentrasi tidak ada terhadap polutan CO<sub>2</sub>, hal ini biasanya disebabkan karena CO<sub>2</sub> merupakan hasil pembakaran sempurna dan tidak adanya aktifitas kegiatan manusia di sekitar titik pengukuran pada saat hari libur. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 7.

#### e. Polutan Hidrogen (H<sub>2</sub>)

Hasil pemantauan kualitas udara dari polutan Hidrogen (H<sub>2</sub>) dapat dilihat pada Gambar 8, hasil pengukuran yang dilakukan pada hari kerja yang menunjukkan tingkat konsentrasi maksimum dari grafik polutan H<sub>2</sub> terletak di titik 2 yaitu di sekitar gedung Infection Center dimana tingkat konsentrasinya mencapai 3 µg/m<sup>3</sup> yang terjadi pada pukul 10.10 di siang hari, sedangkan tingkat konsentrasi minimumnya terletak di titik sampel ke 3 yaitu terletak di sekitar alat Incinerator dimana tingkat konsentrasinya hanya berkisar 0 µg/m<sup>3</sup> - 1 µg/m<sup>3</sup>. Sedangkan hasil pengukuran pada hari libur yang menunjukkan tingkat konsentrasi maksimum dari grafik polutan H<sub>2</sub> terletak di titik 1 yaitu di sekitar Gedung Infection Center dimana tingkat konsentrasinya mencapai

0,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  yang terjadi pada pukul 09.20 di siang hari, sedangkan tingkat konsentrasi minimumnya terletak di titik sampel ke 5 yaitu terletak di sekitar Gedung Lontara dimana tingkat konsentrasinya hanya berkisar 0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**f. Polutan Hidrogen Sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ )**

Hasil pemantauan kualitas udara dari polutan Hidrogen Sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) dapat dilihat pada Gambar 9 pengukuran yang dilakukan pada hari kerja dengan tingkat konsentrasi maksimum terletak di titik sampel ke 2 yaitu terletak disekitar gedung Infection Center dimana tingkat konsentrasi polutan berkisar 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan tingkat konsentrasi minimumnya terletak di titik sampel ke 5 yaitu terletak di sekitar Apotek yang dimana tingkat konsentrasi polutannya mencapai 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sedangkan pada hari libur dengan tingkat konsentrasi maksimum terletak di titik sampel ke 1 yaitu terletak disekitar Gedung Poliklinik dimana tingkat konsentrasi polutan berkisar 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan tingkat konsentrasi minimumnya terletak di titik sampel ke 4 yaitu terletak di sekitar Gedung Lontara yang dimana tingkat konsentrasi polutannya mencapai 0,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**g. Polutan Klorin ( $\text{Cl}_2$ )**

Hasil pemantauan kualitas udara dari polutan Klorin ( $\text{Cl}_2$ ) dapat dilihat pada Gambar 10 grafik polutan  $\text{Cl}_2$  menunjukkan hasil pengukuran pada hari kerja dengan tingkat konsentrasi yang paling maksimum terletak di titik sampel ke 2 yaitu terletak di sekitar gedung Infection Center dimana tingkat konsentrasi polutannya sudah mencapai <200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  yang terjadi pada pukul 09.20 siang hari, sedangkan di titik yang sama tapi waktu yang berbeda yaitu 09.30 siang hari dimana tingkat konsentrasi polutannya hanya mencapai 2,83  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sedangkan hasil pengukuran yang dilakukan pada hari libur yang menunjukkan tingkat konsentrasi yang paling maksimum terletak di titik sampel ke 1 yaitu terletak di sekitar Gedung Poliklinik dimana tingkat konsentrasi polutannya sudah mencapai 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  yang terjadi pada pukul 07.17 pagi hari, sedangkan tingkat konsentrasi yang paling minimum terjadi pada pukul 16.05 dengan nilai sebesar 0,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  yang terjadi di sekitar Gedung Lontara tepatnya di titik ke 4. Maka hasil dari polutan  $\text{Cl}_2$  didapatkan bahwa polutan  $\text{Cl}_2$  masih dibawah standar baku mutu udara ambien.

Setelah penjelasan baku mutu didapatkan hasil rekapitulasi pengukuran yang dilakukan hari kerja, selengkapnya dapat dilihat di Tabel 1, sedangkan pada Tabel 2 merupakan hasil rekapitulasi pengukuran yang dilakukan pada hari libur.

**4.3 Analisis Perhitungan Konsentrasi Polutan dalam Estimasi Waktu Standar**

Dalam perhitungan estimasi waktu standar yang dihitung hanya tiga parameter yaitu Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ ),

Nitrogen Dioksida ( $\text{NO}_2$ ), dan Karbon Monoksida ( $\text{CO}$ ) karena hanya ketiga parameter tersebut yang terdapat dalam batas ISPU. Hasil perhitungan menggunakan persamaan 2.2 dalam estimasi waktu standar ISPU, adalah sebagai berikut :

**1) Polutan Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ ) dalam estimasi waktu standar.**

**a. Pada hari kerja**

Berdasarkan persamaan 2.2 yang dimana menentukan estimasi waktu yang ditentukan dalam pemaparan waktu standar parameter  $\text{SO}_2$  menggunakan waktu estimasi selama 24 jam yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3 menunjukkan hasil pemaparan waktu standar dengan hasil perhitungan yang paling maksimum terjadi di titik ke 3 mencapai 90,72  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan nilai yang minimum terjadi di titik ke 5 dengan hasil perhitungan mencapai 70,39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dilihat dari keseluruhan data di setiap titik, terjadi penurunan konsentrasi  $\text{SO}_2$  setelah di estimasikan ke waktu pengukuran sebenarnya dari waktu 1 jam menuju ke 24 jam. Maka dari hasil estimasi waktu standar pengukuran yang dilakukan pada hari libur dari semua titik masih dibawah baku mutu standar.

**b. Pada hari libur**

Berdasarkan persamaan 2.2 yang dimana menentukan estimasi waktu yang ditentukan dalam pemaparan waktu standar parameter  $\text{SO}_2$  menggunakan waktu estimasi selama 24 jam yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan hasil pemaparan waktu standar dengan hasil perhitungan yang paling maksimum terjadi di titik ke 1 mencapai 92,51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan nilai yang minimum terjadi di titik ke 5 dengan hasil perhitungan mencapai 2,22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dilihat dari keseluruhan data di setiap titik, terjadi penurunan konsentrasi  $\text{SO}_2$  setelah di estimasikan ke waktu pengukuran sebenarnya dari waktu 1 jam menuju ke 24 jam.

**2) Polutan Nitrogen Dioksida ( $\text{NO}_2$ ) dalam estimasi waktu standar.**

**a. Pada hari kerja**

Berdasarkan persamaan 2.2 yang dimana menentukan estimasi waktu yang ditentukan dalam pemaparan waktu standar parameter  $\text{NO}_2$  menggunakan waktu estimasi selama 1 jam yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5 menunjukkan hasil pemaparan waktu standar yang dilakukan pada hari kerja dengan hasil perhitungan yang paling maksimum terjadi di titik ke 3 dengan tingkat konsentrasi mencapai 132,49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan nilai minimum terjadi dititik ke 5 dengan tingkat konsentrasi mencapai 94,84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jadi dilihat dari keseluruhan data pada parameter  $\text{NO}_2$  tidak ada perubahan konsentrasi karena dalam baku mutu ambien waktu standar untuk parameter  $\text{NO}_2$  tetap dengan waktu 1 jam.

b. Pada hari libur

Berdasarkan persamaan 2.2 yang dimana menentukan estimasi waktu yang ditentukan dalam pemaparan waktu standar parameter  $\text{NO}_2$  menggunakan waktu estimasi selama 1 jam yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6 menunjukkan hasil pemaparan waktu standar yang dilakukan pada hari libur dengan hasil perhitungan yang paling maksimum terjadi di titik ke 1 dengan tingkat konsentrasinya mencapai  $135,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan nilai minimum terjadi di titik ke 5 dengan tingkat konsentrasinya mencapai  $5,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jadi dilihat dari keseluruhan data pada parameter  $\text{NO}_2$  tidak ada perubahan konsentrasi karena dalam baku mutu ambien waktu standar untuk parameter  $\text{NO}_2$  tetap dengan waktu 1 jam. Maka dari semua titik hasil perhitungan yang dilakukan masih dibawah baku mutu udara ambien.

**3) Polutan Karbon Monoksida ( $\text{CO}$ ) dalam estimasi waktu standar.**

a. Pada hari kerja

Berdasarkan persamaan 2.2 yang dimana menentukan estimasi waktu yang ditentukan dalam pemaparan waktu standar parameter  $\text{CO}$  menggunakan waktu estimasi selama 8 jam yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7 menunjukkan hasil perhitungan nilai maksimum pemaparan waktu standar yang dilakukan pada hari kerja terhadap pada parameter  $\text{CO}$  yang terjadi di titik ke 3 dengan tingkat konsentrasinya mencapai  $28,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan nilai minimum terjadi pada titik ke 4 dengan tingkat konsentrasinya hanya mencapai  $0,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jadi dilihat dari semua titik hasil perhitungan pemaparan waktu standar terjadi penurunan konsentrasi  $\text{CO}$  di masing-masing titik setelah di estimasikan dari waktu 1 jam menuju ke 8 jam.

b. Pada hari libur

Berdasarkan persamaan 2.2 yang dimana menentukan estimasi waktu yang ditentukan dalam pemaparan waktu standar parameter  $\text{CO}$  menggunakan waktu estimasi selama 8 jam yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 8 menunjukkan hasil perhitungan nilai maksimum pemaparan waktu standar yang dilakukan pada hari libur terhadap pada parameter  $\text{CO}$  yang terjadi di titik ke 1 dengan tingkat konsentrasinya mencapai  $1,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan nilai minimum terjadi di semua titik dengan tingkat konsentrasinya hanya  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jadi dilihat dari semua titik hasil perhitungan pemaparan waktu standar terjadi penurunan konsentrasi  $\text{CO}$  di masing-masing titik setelah di estimasikan dari waktu 1 jam menuju ke 8 jam.

**4) Polutan Klorin ( $\text{Cl}_2$ ) dalam estimasi waktu standar.**

a. Pada hari kerja

Berdasarkan persamaan 2.2 yang dimana menentukan estimasi waktu yang ditentukan dalam pemaparan waktu standar parameter  $\text{Cl}_2$  menggunakan waktu estimasi selama 8 jam yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 9 menunjukkan nilai maksimum

pemaparan waktu standar yang dilakukan pada hari kerja terhadap pada parameter  $\text{Cl}_2$  yang terjadi pada titik ke 1 dengan tingkat konsentrasinya mencapai  $89,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan nilai minimum terjadi pada titik ke 5 dengan konsentrasi hanya berkisar  $39,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jadi dilihat dari semua titik hasil perhitungan pemaparan waktu standar terjadi penurunan konsentrasi  $\text{Cl}_2$  di masing-masing titik setelah diestimasikan waktu dari 1 jam menuju ke 24 jam.

b. Pada hari libur

Berdasarkan persamaan 2.2 yang dimana menentukan estimasi waktu yang ditentukan dalam pemaparan waktu standar parameter  $\text{Cl}_2$  menggunakan waktu estimasi selama 8 jam yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 10 menunjukkan hasil perhitungan nilai maksimum pemaparan waktu standar yang dilakukan pada hari libur terhadap pada parameter  $\text{Cl}_2$  yang terjadi pada titik ke 1 dengan tingkat konsentrasinya mencapai  $83,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan nilai minimum terjadi pada titik ke 4 dengan konsentrasi hanya berkisar  $6,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jadi dilihat dari semua titik hasil perhitungan pemaparan waktu standar terjadi penurunan konsentrasi  $\text{Cl}_2$  di masing-masing titik setelah diestimasikan waktu dari 1 jam menuju ke 24 jam.

**4.4 Analisis perhitungan berdasarkan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU).**

Hasil Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) di kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo dari masing-masing titik lokasi hanya menghitung konsentrasi parameter  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , dan  $\text{CO}$  karena hanya ke tiga parameter tersebut yang masuk kedalam batas indeks standar pencemaran udara. Berdasarkan Tabel 2.3 batas indeks standar pencemaran udara diketahui maka dapat menghitung hasil indeks standar pencemaran udara dengan rumus persamaan 2.3 untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu parameter dimana hasil yang didapatkan untuk masing-masing parameter.

**1) Perhitungan ISPU pada hari kerja**

Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai ISPU yang dilakukan pada hari kerja terhadap parameter  $\text{SO}_2$  mencapai  $51,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pada titik ke 3 dengan rentang nilai 51-100 yang termasuk kedalam kategori sedang, tidak beda jauh dengan titik ke 4 yang nilai ISPU mencapai  $51,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  yang juga masuk ke dalam kategori sedang, tetapi di titik 1, titik 2 dan titik ke 5 masuk kedalam kategori baik dengan rentang nilai berkisar 0-50. Pada parameter  $\text{NO}_2$  disemua titik menunjukkan perhitungan ISPU dalam kategori baik dengan rentang nilai 0-50. Sedangkan pada parameter  $\text{CO}$  hasil perhitungan menunjukkan bahwa di titik 1 dan titik ke 2 termasuk kedalam rentang 51-100 dengan kategori sedang, sedangkan di titik ke 3 hasil perhitungan ISPUnya mencapai rentang 200-299 dengan masuk kedalam kategori sangat tidak sehat karena dititik ini berada pada alat Incinerator yang dimana alat ini merupakan tempat pembakaran hasil pembuangan limbah padat dari rumah sakit. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 11.

## 2) Perhitungan ISPU pada hari libur

Dari hasil menunjukkan bahwa nilai ISPU yang dilakukan pada hari libur dapat dilihat pada Tabel 11 terhadap parameter  $\text{SO}_2$  mencapai  $52,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pada titik ke 1 dengan rentang nilai 51-100 yang termasuk kedalam kategori sedang, sedangkan pada parameter  $\text{NO}_2$  dan CO nilai ISPUnya masihnya masih dalam rentang antara 0-50 yang kategorinya termasuk masih baik.

## 4.5 Hasil perhitungan ISPU di Kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo

Hasil perhitungan ISPU pada kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo didapatkan hasil rata-rata parameter  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , dan CO disetiap titik pengukuran.

### 1) Hasil Perhitungan ISPU di Kawasan RS. Dr. Wahidin yang dilakukan pada hari kerja

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan pada hari kerja yang dapat dilihat pada Tabel 12 menunjukkan di kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar bahwa pada parameter  $\text{SO}_2$  didapatkan nilai rata-rata ISPUnya sebesar  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan masih dalam kategori baik, tidak jauh beda dengan parameter  $\text{NO}_2$  nilai rata-ratanya hanya mencapai  $20,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan masih dalam kategori baik. Sedangkan pada parameter CO nilai rata-ratanya mencapai  $96,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tetapi dalam ISPUnya masih dalam kategori sedang.

### 2) Hasil Perhitungan ISPU di Kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo yang dilakukan pada hari libur.

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan pada hari libur yang dapat dilihat pada Tabel 13 menunjukkan di kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar bahwa pada parameter  $\text{SO}_2$  didapatkan nilai rata-rata ISPUnya sebesar  $21,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan masih dalam kategori baik, pada parameter  $\text{NO}_2$  nilai rata-ratanya hanya mencapai  $9,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan masih dalam kategori baik, dan tidak beda jauh dengan parameter  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_2$ , pada parameter CO masih dalam rentang 0-50 yang masih dalam kategori baik.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan, maka penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan tabel baku mutu udara ambien didapatkan hasil pengukuran yang dilakukan pada hari kerja, yaitu pada  $\text{SO}_2 = 144,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ;  $\text{NO}_2 = 116,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ;  $\text{CO} = 87,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ; dan  $\text{Cl}_2 = 62,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dari keempat polutan tersebut masih dibawah standar baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan. Sedangkan hasil parameter yang tidak masuk kedalam baku mutu adalah  $\text{CO}_2 = 9,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ;  $\text{H}_2 = 0,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ; dan  $\text{H}_2\text{S} = 81,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sedangkan berdasarkan tabel baku mutu udara ambien didapatkan hasil rata-rata yang dilakukan pada hari libur, yaitu pada  $\text{SO}_2 = 66,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ;  $\text{NO}_2 = 53,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ;  $\text{CO} = 0,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ; dan  $\text{Cl}_2 = 38,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$

maka dari keempat polutan tersebut masih dibawah standar baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan. Sedangkan hasil parameter yang tidak masuk kedalam baku mutu adalah  $\text{CO}_2 = 0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ;  $\text{H}_2 = 0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ; dan  $\text{H}_2\text{S} = 32,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

2. Berdasarkan hasil ISPU pada kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo yang dilakukan pada pengukuran di hari kerja didapatkan bahwa pada  $\text{SO}_2 = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dan  $\text{NO}_2 = 20,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$  yang masih kedalam kategori baik, sedangkan pada  $\text{CO} = 96,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan kategori sedang. Sedangkan hasil perhitungan ISPU yang dilakukan pada hari libur didapatkan bahwa pada nilai  $\text{SO}_2 = 21,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{NO}_2 = 9,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dan  $\text{CO} = 1,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  masih dalam kategori baik.

## 5.2 Saran

1. Perlunya perhatian pada penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan faktor meteorologi berupa kelembapan suhu, faktor angin, dan jumlah kendaraan.
2. Untuk penelitian selanjutnya perlunya dibandingkan hasil data menggunakan metode otomatis dan metode manual.

## DAFTAR PUSTAKA

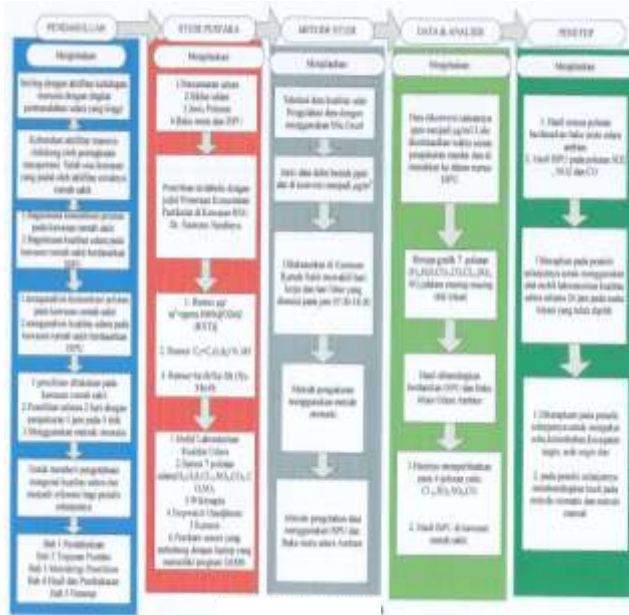
- \_\_\_\_\_, 1999. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- \_\_\_\_\_, 1997. Peraturan Perundang-Undangan Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- \_\_\_\_\_, 2010. Lampiran VI Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Metode Pemantauan Kualitas Udara Ambien.
- \_\_\_\_\_, 1997. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP45/MENLH/1997 tentang Indeks Standar Pencemar Udara.
- Boedisantoso, R. Warmadewanti, I. dan Putri, W. 2009. Pemetaan Konsentrasi partikulat di Kawasan RSU. Dr. Soetomo. Environmental Engineering of Civil Engineering Sepuluh November. Surabaya.
- Fardiaz, Srikandi. 1992. Polusi Air & Udara. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Muhammad, A. dan Nurbianto, B. 2006. Jakarta Kota Polusi (Menggugat Hak Atas Udara Bersih). Jakarta : LP3S.



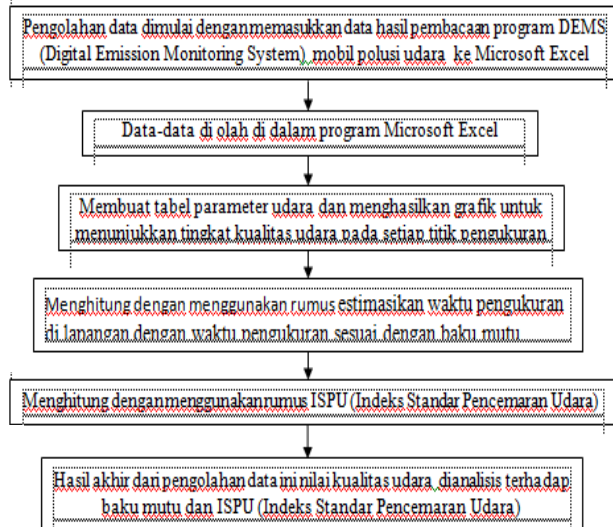
## LAMPIRAN

### LAMPIRAN GAMBAR :

Gambar 1 : Kerangka penelitian



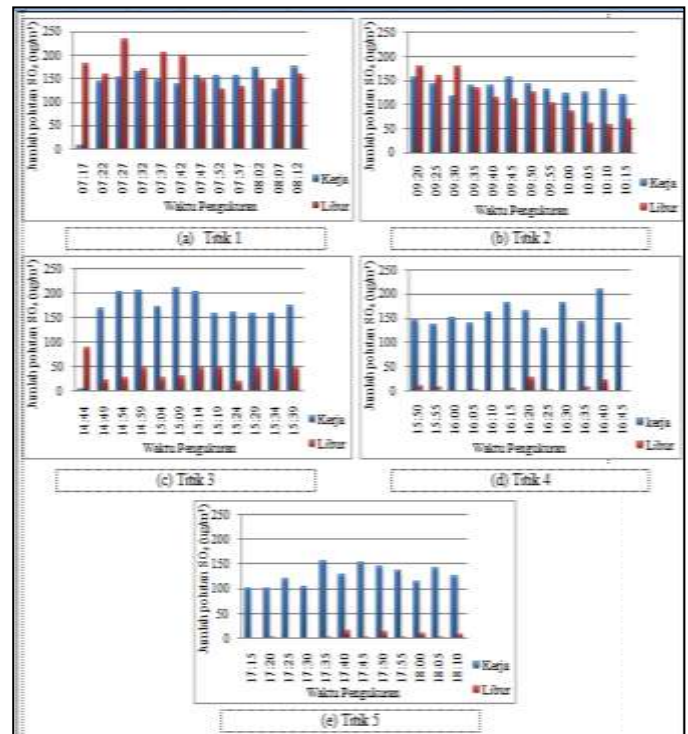
Gambar 2 : Proses pengolahan data



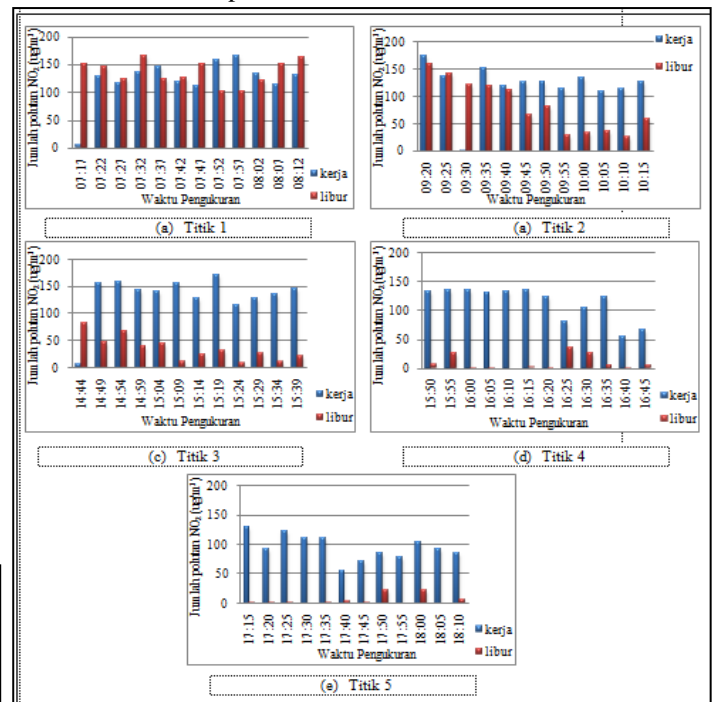
Gambar 3 : Tampilan data

No	Date	Time	H2 ppm 1	H2S ppm 2	H2O ppm 3	H2O2 ppm 4
1	25-Jan-15	10:58:49	0.4083P	0.4083P	0.8709P	1.1718P
2	25-Jan-15	10:55:49	1.4640	0.4083	0.4083	0.9277
3	25-Jan-15	11:00:49	1.4640	0.4083	0.5771	1.5287
4	25-Jan-15	11:05:49	0.9766	0.4083	0.4083	0.8380
5	25-Jan-15	11:10:49	0.9766	0.4083	0.3006	0.7324
6	25-Jan-15	11:15:49	0.9766	0.0000	0.6325	1.8254
7	25-Jan-15	11:20:49	0.9766	0.0000	0.4395	0.9766
8	25-Jan-15	11:25:49	0.9766	0.0000	0.3410	0.7013
9	25-Jan-15	11:30:49	0.9766	0.0000	0.4395	0.9277
10	25-Jan-15	11:35:49	0.9766	0.0000	0.2930	0.4083
11	25-Jan-15	11:40:49	0.4083	53.2227	75.4400	50.4961
12	25-Jan-15	11:45:49	4.0832P	57.3289	50.4961	55.6152

Gambar 4 : Grafik polutan SO<sub>2</sub>

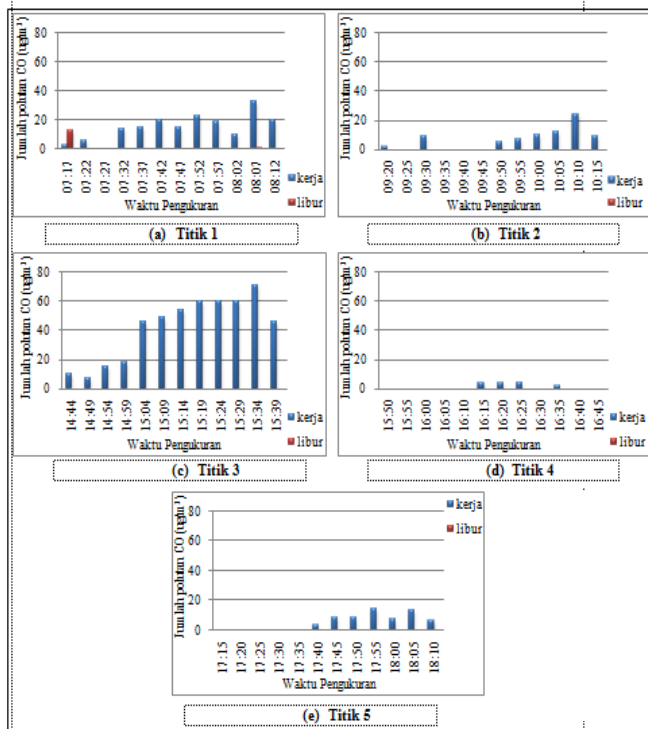


Gambar 5 : Grafik polutan NO<sub>2</sub>

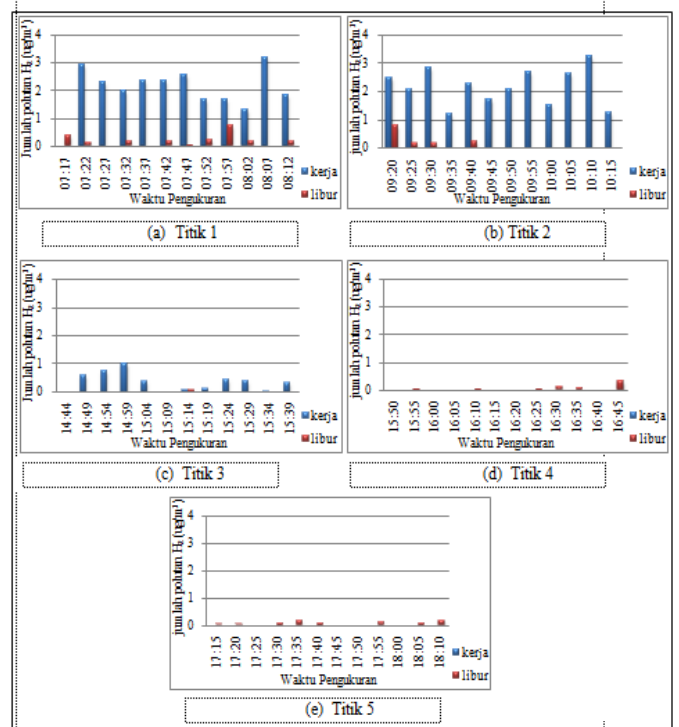




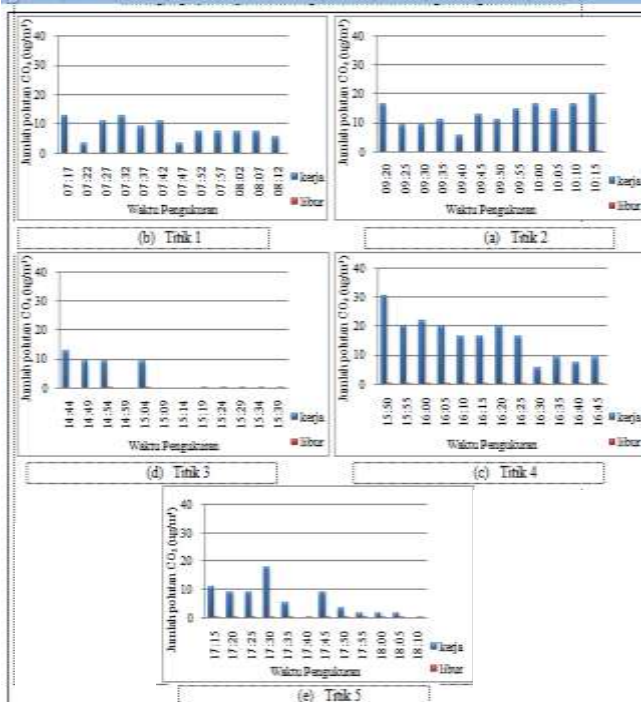
Gambar 5 : Grafik polutan CO



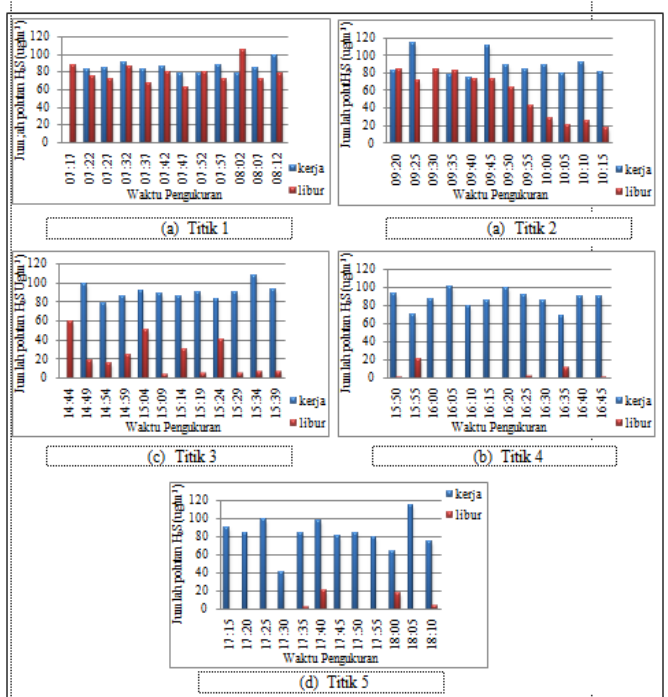
Gambar 7 : Grafik polutan H<sub>2</sub>

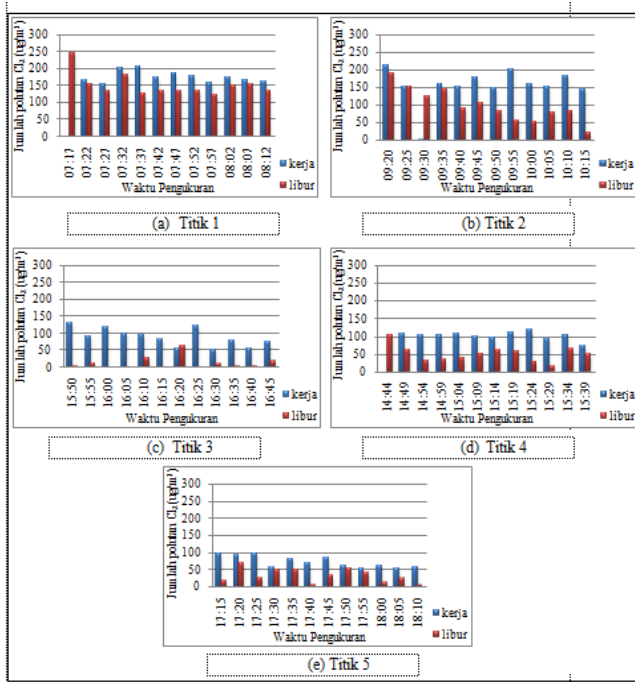


Gambar 6 : Grafik polutan CO<sub>2</sub>



Gambar 8 : Grafik polutan H<sub>2</sub>S



Gambar 9 : Grafik polutan Cl<sub>2</sub>

## LAMPIRAN TABEL

Tabel 1 : Hasil rekapitulasi pada hari kerja

No	Parameter	Titik Pengujian	Waktu Pengukuran dalam Standar Baku Mutu	Baku Mutu (µg/m³)	Waktu Pengukuran (Lapangan)	Hasil (µg/m³)	Rata-rata (µg/m³)	Kategori
1	Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	Titik 1	1 Jam	900	1 Jam	140,23	144,13	Aman
		Titik 2				134,63		Aman
		Titik 3				163,33		Aman
		Titik 4				155,76		Aman
		Titik 5				126,73		Aman
2	Nitrogen Dioksida (NO <sub>2</sub> )	Titik 1	1 Jam	400	1 Jam	122,69	116,55	Aman
		Titik 2				119,82		Aman
		Titik 3				132,49		Aman
		Titik 4				112,93		Aman
		Titik 5				94,84		Aman
3	Karbon Monoksida (CO)	Titik 1	1 Jam	30.000	1 Jam	14,66	87,87	Aman
		Titik 2				6,79		Aman
		Titik 3				41,59		Aman
		Titik 4				1,39		Aman
		Titik 5				5,16		Aman
4	Karbon Dioksida (CO <sub>2</sub> )	Titik 1	-	-	-	8,09	9,19	-
		Titik 2				12,88		-
		Titik 3				3,29		-
		Titik 4				15,88		-
		Titik 5				5,84		-
5	Hidrogen (H <sub>2</sub> )	Titik 1	-	-	-	2,01	0,90	-
		Titik 2				2,16		-
		Titik 3				0,34		-
		Titik 4				0		-
		Titik 5				0		-
6	Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Titik 1	-	-	-	77,19	81,86	-
		Titik 2				80,93		-
		Titik 3				82,52		-
		Titik 4				86,43		-
		Titik 5				82,24		-
	Klorin (Cl <sub>2</sub> )	Titik 1	24 Jam	150	1 Jam	89,27	62,95	Aman
		Titik 2				85,04		Aman
		Titik 3				51,92		Aman
		Titik 4				48,84		Aman
		Titik 5				39,69		Aman

Tabel 2 : Hasil rekapitulasi pada hari libur

No	Parameter	Titik Pengujian	Waktu Pengukuran dalam Standar Baku Mutu	Baku Mutu (µg/m³)	Waktu Pengukuran (Lapangan)	Hasil (µg/m³)	Rata-rata (µg/m³)	Kategori
1	Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	Titik 1	1 Jam	900	1 Jam	166,55	66,12	Aman
		Titik 2				113,99		Aman
		Titik 3				40,35		Aman
		Titik 4				5,74		Aman
		Titik 5				4,01		Aman
2	Nitrogen Dioksida (NO <sub>2</sub> )	Titik 1	1 Jam	400	1 Jam	135,87	53,56	Aman
		Titik 2				82,64		Aman
		Titik 3				34,82		Aman
		Titik 4				9,32		Aman
		Titik 5				5,19		Aman
3	Karbon Monoksida (CO)	Titik 1	1 Jam	30.000	1 Jam	1,11	0,22	Aman
		Titik 2				0		Aman
		Titik 3				0		Aman
		Titik 4				0		Aman
		Titik 5				0		Aman
4	Karbon Dioksida (CO <sub>2</sub> )	Titik 1	-	-	-	0	0,06	-
		Titik 2				0		-
		Titik 3				0,04		-
		Titik 4				0,10		-
		Titik 5				0,12		-
5	Hidrogen (H <sub>2</sub> )	Titik 1	-	-	-	0,17	0,08	-
		Titik 2				0,11		-
		Titik 3				0,01		-
		Titik 4				0,05		-
		Titik 5				0,06		-
6	Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Titik 1	-	-	-	77,53	32,26	-
		Titik 2				54,97		-
		Titik 3				22,10		-
		Titik 4				3,00		-
		Titik 5				3,68		-
	Klorin (Cl <sub>2</sub> )	Titik 1	24 Jam	150	1 Jam	83,30	38,08	Aman
		Titik 2				54,28		Aman
		Titik 3				28,02		Aman
		Titik 4				6,67		Aman
		Titik 5				18,12		Aman

Tabel 3 : Paparan waktu standar pada polutan SO<sub>2</sub> pada hari kerja

Waktu	Titik penelitian				
(jam)	1	2	3	4	5
1 jam	140,23 µg/m³	134,63 µg/m³	163,33 µg/m³	155,76 µg/m³	126,73 µg/m³
24 jam	77,89 µg/m³	74,78 µg/m³	90,72 µg/m³	86,52 µg/m³	70,39 µg/m³

Tabel 4 : Paparan waktu standar pada polutan SO<sub>2</sub> pada hari libur

Waktu	Titik penelitian				
(jam)	1	2	3	4	5
1 jam	166,5 µg/m³	113,99 µg/m³	40,35 µg/m³	5,74 µg/m³	4,01 µg/m³
24 jam	92,51 µg/m³	63,31 µg/m³	22,41 µg/m³	3,18 µg/m³	2,22 µg/m³

Tabel 5 : Paparan waktu standar pada polutan NO<sub>2</sub> pada hari kerja

Waktu	Titik penelitian				
(jam)	1	2	3	4	5
1 jam	122,69 µg/m³	119,89 µg/m³	132,49 µg/m³	112,93 µg/m³	94,84 µg/m³
1 jam	122,69 µg/m³	119,89 µg/m³	132,49 µg/m³	112,93 µg/m³	94,84 µg/m³

Tabel 6 : Pemaparan waktu standar pada polutan NO<sub>2</sub> pada hari libur

Waktu (jam)	Titik penelitian				
	1	2	3	4	5
1 jam	135,86 µg/m <sup>3</sup>	82,64 µg/m <sup>3</sup>	34,82 µg/m <sup>3</sup>	9,31 µg/m <sup>3</sup>	5,19 µg/m <sup>3</sup>
1 jam	135,86 µg/m <sup>3</sup>	82,64 µg/m <sup>3</sup>	34,82 µg/m <sup>3</sup>	9,31 µg/m <sup>3</sup>	5,19 µg/m <sup>3</sup>

Tabel 7 : Pemaparan waktu standar pada polutan CO pada hari kerja

Waktu (jam)	Titik penelitian				
	1	2	3	4	5
1 jam	14,66 µg/m <sup>3</sup>	6,79 µg/m <sup>3</sup>	41,39 µg/m <sup>3</sup>	1,39 µg/m <sup>3</sup>	5,16 µg/m <sup>3</sup>
8 jam	9,98 µg/m <sup>3</sup>	7,08 µg/m <sup>3</sup>	28,17 µg/m <sup>3</sup>	0,95 µg/m <sup>3</sup>	3,15 µg/m <sup>3</sup>

Tabel 8 : Pemaparan waktu standar pada polutan CO pada hari libur

Waktu (jam)	Titik penelitian				
	1	2	3	4	5
1 jam	1,11 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>
8 jam	0,62 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>	0 µg/m <sup>3</sup>

Tabel 9 : Pemaparan waktu standar pada polutan Cl<sub>2</sub> pada hari kerja

Waktu (jam)	Titik penelitian				
	1	2	3	4	5
1 jam	160,71 µg/m <sup>3</sup>	153,71 µg/m <sup>3</sup>	93,47 µg/m <sup>3</sup>	87,93 µg/m <sup>3</sup>	71,46 µg/m <sup>3</sup>
24 jam	89,27 µg/m <sup>3</sup>	85,04 µg/m <sup>3</sup>	51,92 µg/m <sup>3</sup>	48,84 µg/m <sup>3</sup>	39,69 µg/m <sup>3</sup>

Tabel 10 : Pemaparan waktu standar pada polutan Cl<sub>2</sub> pada hari libur

Waktu (jam)	Titik penelitian				
	1	2	3	4	5
1 jam	149,96 µg/m <sup>3</sup>	97,71 µg/m <sup>3</sup>	50,45 µg/m <sup>3</sup>	12,01 µg/m <sup>3</sup>	32,62 µg/m <sup>3</sup>
24 jam	83,30 µg/m <sup>3</sup>	52,28 µg/m <sup>3</sup>	28,02 µg/m <sup>3</sup>	6,67 µg/m <sup>3</sup>	18,12 µg/m <sup>3</sup>

Tabel 11 : Perhitungan dan kategori ISPU pada hari kerja

No	Nama Polutan	Titik Penelitian	Rata-Rata	Estimasi Waktu	Nilai ISPU	Rentang	Kategori
			µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>		
1	Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	Titik 1	140,23	77,89	49,63	0-50	Baik
		Titik 2	134,63	74,78	49,08	0-50	Baik
		Titik 3	163,33	90,72	51,88	51-100	Sedang
		Titik 4	155,76	86,52	51,14	51-100	Sedang
		Titik 5	126,73	70,39	48,31	0-50	Baik
2	Nitrogen Dioksida (NO <sub>2</sub> )	Titik 1	14,66	9,98	21,71	0-50	Baik
		Titik 2	6,79	7,08	21,2	0-50	Baik
		Titik 3	41,39	28,17	23	0-50	Baik
		Titik 4	1,39	0,95	19,98	0-50	Baik
		Titik 5	5,16	3,15	16,78	0-50	Baik
3	Karbon Monoksida (CO)	Titik 1	122,69	122,69	99,84	51-100	Sedang
		Titik 2	119,89	119,89	70,85	51-100	Sedang
		Titik 3	132,49	132,49	265,75	200-299	Sangat Tidak Baik
		Titik 4	112,93	112,93	9,5	0-50	Baik
		Titik 5	94,84	94,84	35,18	0-50	Baik

Tabel 12 : Perhitungan dan kategori ISPU pada hari libur

No	Nama Polutan	Titik Penelitian	Rata-Rata	Estimasi Waktu	Nilai ISPU	Rentang	Kategori
			µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>		
1	Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	Titik 1	166,54	92,51	52,19	51-100	Sedang
		Titik 2	133,98	63,31	39,57	0-50	Baik
		Titik 3	40,35	22,41	14,00	0-50	Baik
		Titik 4	5,73	3,18	1,99	0-50	Baik
		Titik 5	4,00	2,22	1,38	0-50	Baik
2	Nitrogen Dioksida (NO <sub>2</sub> )	Titik 1	135,86	135,86	24,04	0-50	Baik
		Titik 2	82,64	82,64	14,62	0-50	Baik
		Titik 3	34,82	34,82	6,16	0-50	Baik
		Titik 4	9,31	9,31	1,64	0-50	Baik
		Titik 5	5,19	5,19	0,91	0-50	Baik
3	Karbon Monoksida (CO)	Titik 1	1,11	0,62	6,20	0-50	Baik
		Titik 2	0	0	0	0-50	Baik
		Titik 3	0	0	0	0-50	Baik
		Titik 4	0	0	0	0-50	Baik
		Titik 5	0	0	0	0-50	Baik

Tabel 13 : Perhitungan ISPU pada kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo yang dilakukan pada hari kerja

NO.	Nama Parameter	Rentang	Hasil ISPU $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kategori
1	Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ )	0-50	50.00	Baik
2	Nitrogen Dioksida ( $\text{NO}_2$ )	0-50	20.62	Baik
3	Karbon Monoksida (CO)	51-100	96.72	Sedang

Tabel 14 : Perhitungan ISPU pada kawasan RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo yang dilakukan pada hari libur

NO.	Nama Parameter	Rentang	Hasil ISPU $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kategori
1	Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ )	0-50	21.83	Baik
2	Nitrogen Dioksida ( $\text{NO}_2$ )	0-50	9.48	Baik
3	Karbon Monoksida (CO)	0-50	1.24	Baik